

PAT-NO: JP358066019A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58066019 A  
TITLE: FLOWMETER  
PUBN-DATE: April 20, 1983

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
SHIRAISHI, TAIICHI  
HOTTA, KOJI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OVAL ENG CO LTD	N/A

APPL-NO: JP56164059

APPL-DATE: October 16, 1981

INT-CL (IPC): G01F003/10

US-CL-CURRENT: 73/861.92

## ABSTRACT:

PURPOSE: To perform accurate measurement of special liquid, by providing concave parts on both side surfaces of rotors that are slidably contacted with the side surfaces of a measuring chamber wherein rotors having noncircular gears whose teeth are partially removed are enclosed, and forcibly lubricating the rotary shafts of the rotors.

CONSTITUTION: When the special liquid such as COM (coal oil mixture) flows through a piping and enters an inlet port 1 of a flowmeter body A, a turning effect is given to a pair of rotors 5 and 5 arranged in the measuring chambers 3, and the rotors are engaged and rotated. In this case, the rotors

5 and 5  
are provided with an a elliptic gear shape. All the teeth parts on  
the third  
line at every two lines of the gear are removed or only the teeth on  
a central  
peripheral position are made to remain. The concave parts are  
provided on both  
side surfaces of the rotors 5 and 5 which are contacted with the  
surrounding  
wall of the measuring chamber 3. A piston 14 is pushed up by the  
difference  
between the pressure at the side of the inlet port 1 of the flowmeter  
body A  
and the pressure in a lubricating oil pot 12. The lubricating oil is  
supplied  
to an oil reservoirs 21 by the action of the piston, and the  
lubricating oil  
acts on the inside of the measuring chamber 3 from the part between a  
rotary  
shaft 6 and a carbon bearing 26.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-66019

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 F 3/10

識別記号

厅内整理番号  
6752-2F

⑭ 公開 昭和58年(1983)4月20日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 流量計

⑯ 特 願 昭56-164059

⑰ 出 願 昭56(1981)10月16日

⑱ 発明者 白石泰一

東京都新宿区上落合3丁目10番  
8号オーバル機器工業株式会社  
内

⑲ 発明者 堀田浩二

東京都新宿区上落合3丁目10番  
8号オーバル機器工業株式会社

内

⑳ 出願人 オーバル機器工業株式会社  
東京都新宿区上落合3丁目10番  
8号

㉑ 代理人 弁理士 丹羽宏之

明細書

1. 発明の名称

流量計

2. 特許請求の範囲

(1) 非円形歯車の歯部の一部分を切欠して歯車のかみ合い率を小さくして形成した一对の回転子、該回転子を回転軸により計量室内に軸受で回転自在に収容した流量計本体、該流量計本体の入口側の計測流体が有する圧力で潤滑油を前記流量計の軸受に供給する強制潤滑油供給装置とより成る流量計。

(2) 回転子を構成する非円形歯車は、両側端面内が導通状態構造か、両側端面が凹状に穿つた構造か、あるいは両者の組合わせによる構造として成る特許請求の範囲第1項記載の流量計。

(3) 強制潤滑油供給装置は、流量計本体の入口側の計測流体が有する圧力で潤滑油ボット内の潤滑油をペローフラムを介して配設したピストンにより前記流量計本体の軸受に通ずるオイル路に供給しきつ潤滑油ボット内の潤滑油現在量を潤滑油ボ

ットの上部に配設される磁気カップリング等によるインジケーターで表示できるようにした特許請求の範囲第1項記載の容積型流量計。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、微粒子を含有し、かつ高粘度の流体を対象とした流量計に関する。

最近、石油の激増化に伴い、代替エネルギーの開発が活発となり石炭燃料の見直しが叫けばれるようになって来た。

ことに石炭粉末を重油に加えた混合した COM (Coal Oil Mixture) と呼ばれる代用燃料が広く利用されるようになつてゐる。

この COM は、200 メッシュ程度 (約 2  $\mu$  程度の微粒子) の石炭微粉を含有分散させているが重油中と雖も放置しておくと粒子が沈降するので特殊な界面活性剤を加えて分散状態を確保しているのが現状である。

また、COM 自体の粘度は 3000 cp ~ 8000 cp の範囲に跨がりしかも温度範囲は 60°C ~ 90°C にも及ぶ、きわめて測定しにくい液体である。

このように界面活性剤を添加して石炭微粉を重油中に分散させたCUMのような微粒子配合の高粘度液体（以下、単に、特殊液体という。）は通常、たとえば梢円形歯車回転子を用いた容積型流量計（商標名オーバル流量計）などでは閉じ込み部分を有しているので容易に測定することはできない。

たとえば、上述の特殊液体は回転子相互の噛み合い部分または接触部分につまつて回転子を破損したり、回転軸部分に微粒子が侵入して回転軸および軸受部分を破損させる原因となつたり、さらには回転部分で附着凝固して回転を不能とさせたり、様々な障害を与えるという不都合があつた。

この発明は以上的に着目してなされたもので、上述のような特殊液体を通常の流速の下に、支障なく正確に計測できるようにした流量計を提供するにある。

また、この発明の特徴とする処は、回転子を1と非円形歯車を一部欠歯した構成として歯車噛合の条件であるかみあい率を最小かみあい率または

それに近い値とし圧力損失を小さくして特殊液体の障害を無くして計測できるようにした流量計を提供するにある。

さらにこの発明の他の特徴とする処は上記回転子を収容する計量室の側面と接続する回転子の両側端面に、回転子の計測回転によって受ける粘着抵抗を軽減するための凹処を穿設して特殊液体の逃げ部とした流量計を提供するにある。

さらにまたこの発明の他の特徴とする処は、回転子の回転軸に対して流量計本体の入口側圧力を利用した潤滑油を供給する強制潤滑を施して特殊液体が回転子軸、軸受等に侵入するのを未然に防止できるようにした流量計を提供するにある。

以下に、この発明の一実施例を図面と共に説明する。

まず、流量計本体Aは流入口1および流出口2を開口しつつ計量室8を備えた流量計筐体4内に一对の回転子5、5が回転軸6、6により収容されて構成される。

そして、前記回転子5、5は商標名オーバル歯

車と呼ばれる梢円形の歯形曲線を備えた非円形歯車を形成しているが通常の歯形構成と異なり歯部7が順次と二列を置いて三列目の歯部を完全に切削するか、または三列目毎の歯部の回転子5、5の中央周縁位置のみを僅かに残存させて互いに噛合できるようにするかなどの場合状態とする。

すなわち、第2図(1)に示す回転子5、5は順次と二列を置いて三列目の歯部が完全に切削された構成であり、第3図(1)に示す回転子5、5は三列目の歯部の中央位置のみ僅かな歯部7aとして残存させた構成である。

なお図示しないが上述のように通常の歯車のかみあい率をできるだけ小さく構成して歯同士の噛み合い部分を少く構成できれば上述の構成に限定されるものではない。

つぎに、一对の回転子5、5の両側には材料節約用の打抜孔8が穿たれているが、この開口面に沿つて端面には凹処9、9が穿たれ特殊液体の粘着抵抗を逃がして計量室8の側面面をできるだけ摩耗しないようにしている。

さらに第1図に基づいて強制潤滑油供給装置10について説明する。

符号について11は流量計本体Aの入力側に設けた圧力導入部、12は該圧力導入部11にペローフラム13を介して設けられる潤滑油ポット、14はペローフラム13と接合されて前記ポット12内を駆動するピストン、15は前記ポット12の上端に連設される小筒部で、ピストン14に突設したピストン桿16の上部を導入させると共に主動磁石17を固定し、小筒部15の外部に設けた従動磁石18と磁気カップリングを構成させ主动磁石17で従動磁石18を駆動させてインジケータ19を形成し「FULL」「EMPTY」の間でポット12内の潤滑油の現在量を表示できるようになっている。20は前記潤滑油ポット12に一端を接続されて流量計本体Aの左右の軸受部に通ずるオイル路21に連結される給油管で、その管20の中間に開閉弁22および流量制御弁23を設けてある。24は潤滑油を給液できる給油カプラー、25は軸受板、26は回転軸6、

6のカーボン軸受、27はOリングをそれぞれ示す。

以上上の構成に基づいて作用を説明する。

CUMのような特殊液体が配管を流れて流量計本体Aの流入口1に流入すると計量室3内に配設された一对の回転子5、5は回転力を与えられて互いに噛合回転する。

この際、一对の回転子5、5は梢円形歯車の形状を備えかつ歯部7において二列置きの三列目の歯部をすべて欠除するか中央周縁位置のみを残存させているので、回転子5、5の歯の全部または一部を除いた大部分が二歯置きに互いに噛み合うこととなり、かみあい率が小さいので特殊液体中の微粒子を噛み込むかそれがないと共に高粘度流体の粘性抵抗を緩和して流体の移送を滑らかに行わせることができる。また、計量室3の周壁と接触する回転子5、5の両側端面には凹処9、9が穿たれているので該接触部の間隙に作用する特殊流体が無理なく凹処9、9内に流入して粘性抵抗を緩和できるのでより有効に回転子5、5の回転を緩和できるのでより有効に回転子5、5の回転

作用を滑らかに行わせることができる。

つぎに、流量計本体Aの左右のオイル槽21には潤滑油ポット12からの潤滑油が給油管20によつて常時送給されている。

すなわち、流量計本体Aの流入口1側の圧力 $P_1$ と潤滑油ポット12内の圧力 $P_2$ との圧力の差によつてピストン14が押し上げられ、その作用によつて潤滑油はオイル槽21に供給され回転軸6、6とカーボン軸受26との間より計量室3側の内部に向けて潤滑油が作用し、計量室3内で計測される特殊液体が計量室3の回転軸6、6の挿通個所を通りて外部に漏出しようとする作用を防ぎ、逆に計量室3内に押しもどしカーボン軸受26の摺動面を常に綺麗な状態に確保できる。なお、Oリング27も特殊液体の軸受26内への侵入を防いでいることは勿論である。

ところで、潤滑油ポット12内の潤滑油はピストン14が押し上げられるとそのピストン棒16の主動磁石17も小筒部15内で上昇し、従動磁石18を従動させてのインジケータ19には潤

滑油の現在量を表示できる。

したがつて潤滑油のインジケータ19が「E M P T Y」に近づくと給油カブラー24を取り外して新たな潤滑油を補給できる。

また、この強制潤滑油供給装置10は潤滑油ポット12が完全に外部と遮断された密閉構造を備えておりインジケータ19も主動磁石17と従動磁石18とによる磁気カッズリングで構成しているので、表示に無理がなく構造を簡単にできると共に潤滑油ポット12の構造を密閉構造となし得るので大気開放型では給油量が必要以上に多くなり潤滑油の消費も激しくなる不都合が考えられるがこの装置10によるときは、たえず適正量の下に潤滑油を送給できる効果がある。

つぎに、ピストン14はペローフラム13で保護されているので特殊液体内の微粒子がピストン14とポット12との摺動面で噛み合つて作動不能になるおそれもなく、きわめて滑らかに無理なくピストン運動を行うことができる。

以上述べたようにこの発明によればCUMのよ

うな微粒子を混有する高粘度液体を切欠構造の一对の梢円形歯車を回転子とする計測手段によつてかじりとかみ込みなどの不都合をなくして計測でき、しかも回転子の両側端面に穿つた粘性抵抗を逃がすことができる凹処により回転子を計量室内で摺動摩擦を伴うことなく軽快に回転させることができると共に計測液体が回転軸の軸受部分に侵入して回転作用を阻止する現象も強制潤滑油供給手段によつて流量計本体の流入側の流体圧が軸受部分の外側に形成されるオイル槽を介して軸受部分に作用しているのでたえず軸受部分が綺麗に保たれ回転軸受機能を低下させない効果を有する。

以上のように、この発明によれば微粒子を含有分散させた高粘度液体に対して通常の流量計測と全く同様に支障なくしかも精度良く計測できる特徴を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す流量計の全体の構成を示す断面説明図、第2図(a)回および第3図(b)回は同上流量計の回転子の二例を示す側面

図と正面図である。

- A ……流量計本体
- 3 ……計量室
- 5, 5 ……回転子
- 6, 6 ……回転軸
- 7, 7a ……歯部
- 9 ……凹處
- 10 ……強制潤滑油供給装置
- 12 ……潤滑油ポット
- 13 ……ペローフラム
- 14 ……ピストン
- 17 ……主動磁石
- 18 ……従動磁石
- 19 ……インジケータ
- 21 ……オイル箱
- 25 ……軸受板
- 26 ……カーボン軸受

